

*Ф. В. Молотов, А. Г. Васьков, О. А. Чехранова, А. Д. Карандашев,  
Ю. А. Давыдова*

Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва  
chehranova.olga@yandex.ru

## ПРОГНОЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО- ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ В КОНТЕКСТЕ МИРОВЫХ ТРЕНДОВ

*В работе представлен прогноз технологического развития топливно-энергетического комплекса России в контексте мировых трендов. Выявлены основные направления развития ТЭК, определены перспективы их зарождения с технико-экономической стороны, а также обоснована их актуальность.*

*Ключевые слова: энергоэффективность; энергопотребление; инновационные технологии; топливно-энергетический комплекс; стратегия развития ТЭК*

*F. V. Molotov, A. G. Vaskov, O. A. Chekhranova, A. D. Karandashev,  
Y. A. Davydova*

National Research University "Moscow Power Engineering Institute",  
Moscow

## FORECAST OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF FUEL AND ENERGY COMPLEX OF RUSSIA IN THE CONTEXT OF WORLD TRENDS

*The paper presents the forecast of technological development of the fuel and energy complex of Russia in the context of world trends. In the work identified the main directions of the fuel and energy complex, identified their origin from the technical and economic side, and justified their relevance.*

*Keywords: energy efficiency; energy consumption; innovative technologies; fuel and energy complex; fuel and energy sector development strategy*

## 1. Причины зарождения направления интеллектуальных энергетических систем

В настоящее время большое распространение начинают получать так называемые интеллектуальные энергосети. Интеллектуальная энергетическая система – это направление, описывающее создание экономически выгодной, устойчивой и безопасной энергетической системы, в которой потребление электроэнергии, производство (в том числе и от возобновляемых источников энергии), а также инфраструктура интегрированы и скоординированы с помощью новейших технологий. Предпосылками развития данного направления стали различные технологические, экономические и правовые причины.

К техническим причинам можно отнести снижение стоимости выработки солнечной энергии, развитие вычислительной техники и каналобразующей аппаратуры и развитие технологий сбора и алгоритмов обработки больших данных (BigData) [1], а также внедрение технологий машинного обучения. Всё это является мощным технологическим толчком по пути к распространению интеллектуальных энергосистем.

Помимо технологического развития причинами развития направления послужили и процессы в экономике. В настоящее время всё выше становится стоимость ископаемых ресурсов, соответственно цены на электроэнергию также будут идти вверх. Кроме того, высокая стоимость создания централизованной инфраструктуры электро-, газо- и теплоснабжения также является драйвером развития направления.

У ископаемых ресурсов помимо их высокой цены есть ещё один существенный минус – это негативное влияние на экологическую ситуацию. Ратификация Парижских соглашений Россией в 2015 году регламентирует принятие планов по снижению выбросов парниковых газов в атмосферу и разработку национальных стратегий перехода на возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Это позволит сократить

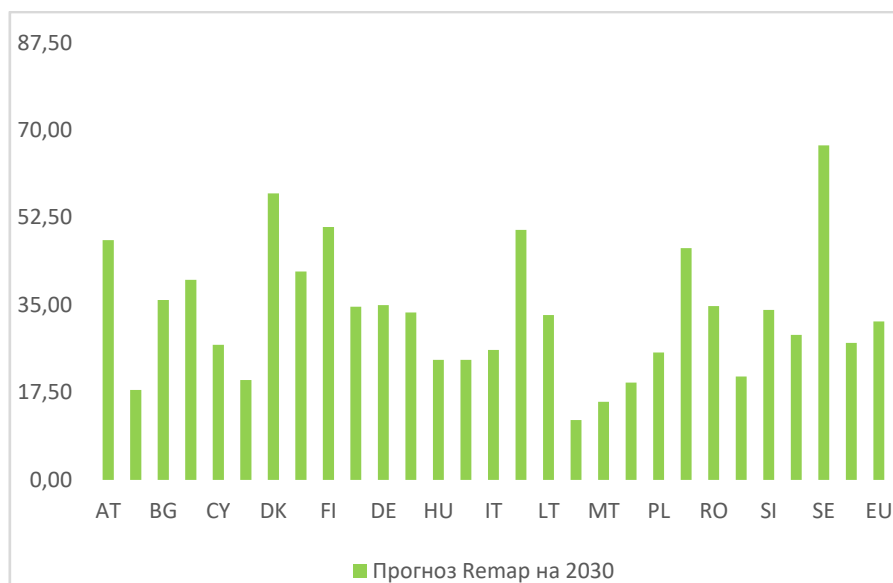
количество установок на углеводородном топливе и увеличить число установок на базе ВИЭ. Кроме того, ожидаемые изменения в законодательстве приведут к появлению возможности у потребителя продавать электроэнергию (до 15 кВт) сетевой компании.

## 2. Актуальность направления

На сегодняшний день в мире можно наблюдать активное развитие четвертой промышленной революции. Введение киберфизических систем в производство (индустрия 4.0) [2], повсеместное использование алгоритмов машинного обучения, использование технологий блокчейна и других распределенных баз данных привели к трансформации целого ряда отраслей экономики, в том числе и энергетики. Но, в данный момент, в России наблюдается замедление темпов технологического развития электроэнергетического сектора, приводящее к повышению тарифов и цены на электроэнергию для потребителей. Проблема обостряется тем, что повышаются требования потребителей по качеству и надежности потребляемой электроэнергии. В свою очередь, повышение тарифов будет негативно сказываться на всей экономике страны в целом, что повлечет дальнейшую стагнацию всех отраслей, в том числе и электроэнергетики.

Одним из приоритетных направлений развития энергетики является интеллектуальный системы энергоснабжения. Создание микроэнергосистем, имеющих подключение к большой энергосистеме или полностью изолированные, является общемировым трендом, и на это существует несколько причин.

Установки распределенной генерации электроэнергии в ближайшей перспективе достигнут широкого применения и будут удовлетворять большую часть потребности в электроэнергии. Так, согласно исследованию, проведенному компанией IRENA, доля возобновляемой энергетики в Евросоюзе к 2030 году достигнет 30 % (рисунок), что откроет огромный рынок для производителей оборудования и интеллектуальных систем.



Прогноз доли (в %) возобновляемой энергетики в странах Европы  
на период до 2030 года

На основании изложенного можно сделать вывод о том, что западные страны активно инвестируют в развитие технологий интеллектуальной энергетики и ожидают стремительный рост доли возобновляемой энергетики, систем накопления и интеллектуальных систем управления. Поэтому, для недопущения отставания России в технологическом и экономическом плане, необходимо предпринять ряд мер, направленных на развитие технологии производства на основе распределенных источников энергии (в том числе и возобновляемых), систем хранения электроэнергии, интеллектуальных систем управления, развития цифровых технологий управления и контроля оборудования.

#### Список использованных источников

1. Волошин А. А. Интеллектуальная система электроснабжения на базе персональных энергоблоков / А. А. Волошин, Е. А. Волошин, Е. И. Рогозинников // ЭЭПИР. – 2017. – № 1. – С. 18–22.
2. Россия 4.0 : четвертая промышленная революция как стимул глобальной конкурентоспособности [Электронный ресурс]. URL: <http://tass.ru/pmef-2017/articles/4277607> (дата обращения: 24.03.2017)